САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324, web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
Koste Racine 16b, 11000 Belgrade

2/9.1.7.1 НАСЛОВНА СТРАНА

	2/9.1.7 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОДХОДНИКА У ТПС НОВИ САД
Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	Пројекат за грађевинску дозволу(ПГД)
Назив и ознака дела пројекта:	**2/9.1.7 Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у ТПС Нови Сад**
За грађење / извођење радова:	Модернизација, реконструкција и изградња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о., Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-010 4943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-010494371 0139 Date: 2021.08.04 14:44:05 +02'00'
Одговорни пројектант:	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж лиценца бр. 310 3056 03
Потпис:	Slobodan Naumović-ENC Digitalno potpisano od strane Slobodan Naumović-ENC DN: cn=Slobodan Naumović-ENC, c=RS, o=CIP, email=slobodan.naumovic@sicip.co.rs Datum: 2021.08.04 14:04:02 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-АРХ-2/9.1.7
Место и датум:	Београд, април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/9.1.7 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОТХОДНИКА У ТПС НОВИ САД

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић – Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 311 G063 08

Потпис:

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/9.1.7.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ

2/9.1.7.1	Насловна страна пројекта конструкције
2/9.1.7.2.	Садржај пројекта конструкције
2/9.1.7.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.1.7.4	Изјава одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.1.7.5	Текстуална документација
2/9.1.7.6.	Нумеричка документација
2/9.1.7.7.	Графичка документација

2/9.1.7.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19 -др.закон и 9/20) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **2/9.1.7 Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у ТПС Нови Сад**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж _____ 310 3056 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-АРХ-2/9.1.7
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.1.7.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **2/9.1.7 Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у ТПС Нови Сад**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

   -бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

   -бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,

   -бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

   -бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант (ПГД):	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	310 3056 03
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-АРХ-2/9.1.7

2/9.1.7.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.1.7.5.1 Технички опис

За потребе Инвеститора, урађен је пројекат челичне конструкције надстрешнице потходника у ТПС Нови Сад. Пројекат конструкције, предвиђен је у оквиру реконструкције и изградње (модернизације) пруге Београд – Суботица, као део решења за успостављање комуникације између потходника и перонских стајалишта, у оквиру ТПС Нови Сад.

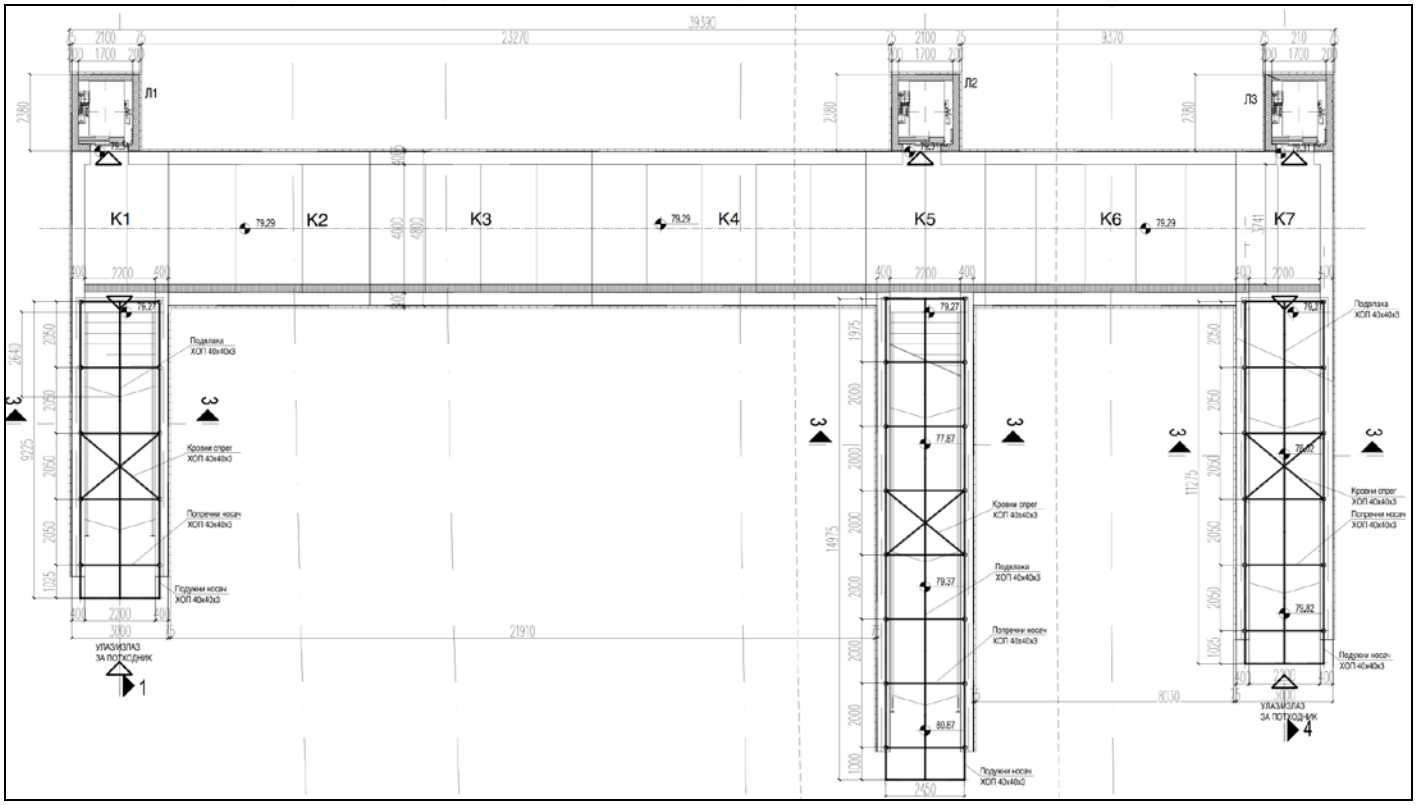
Пројектовано решење се састоји од три независне конструкције надстрешница, једне дужине 11,275 m, 9,225 и 14,975 m. Све три конструкције су конципиране као низ попречних укљештених стубова, ширине 2,45 m, међусобно повезаних решеткастом простом гредом, у попречном правцу, а системом простих греда, у подужном.

Попречни рамови се састоје од два ХОП 120x80x5 профила (стубови) и зглобно ослоњене решеткасте ригле од ХОП 40x40x3 профила. Постављени су на међусобним растојањима од 2,0 m, односно 1,0 m.

Рамови су укљештени у бетонски фундамент (зид подходника). Системи простих греда који се налазе на котама +1,62 m, повезује попречне рамове и састоји се од ХОП 40x40x3 профила.

Предвиђено је да се конструкција изведе у завареној изради.

За поменуте конструкције, извршена је анализа оптерећења, статички прорачун и димензионисање.



Диспозиционо решење надстрешница потходника у ТПС Нови Сад

ОПТЕРЕЋЕЊА

- Стална и променљива - корисна оптерећења рачуната према СРПС-у У.Ц7.121
- Корисна оптерећења стамбених и јавних зграда и СРПС-у У.Ц7.123
- Оптерећење ветром према СРПС-у У.Ц7.081 - 112

БЕТОНСКЕ И ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

- Прорачун армирано бетонских конструкција у свему према ПБАБ 87.- "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" ("Сл. лист СФРЈ" број 11/87) као и Коментар одредби Правилника БАБ ("Службени лист", л988.).

- Челична конструкција је од хладно обликованих и ваљаних профила. Основни материјал за челичну конструкцију је S235 JRG2 који одговара СРПС-у Ц.Б0.500.
- Правилник о техничким норматив за носеће челичне констр. Сл. лист СФРЈ бр. 61/86
- СРПС У.Е7.145/87 - Носеће челичне конструкције спојене заковицама и вијцима,
- СРПС У.Е7.150/87 - Заварене носеће челичне конструкције,
- СРПС-у Ц.Х3.010 и СРПС-у Ц.Х3.011 (одговара DIN 1913), Додатни материјал за заварене конструкције (електроде),
- СРПС-у М.Б1.023/74 и СРПС-у М.Б1.028/74 (одговара DIN 267), Квалитет завртњева, навртки и подложних плоча.
- СРПС М.Б2.015 (DIN 7989), СРПС М.Б2.031 (DIN 434),
- Завртњеви квалитета 10.9 (DIN 267),
-Правилник о техничким мерама и условима за монтажу челичних конструкција, Сл. лист СФРЈ 29/70,
-Правилник о техничким мерама и суловима за заштиту челичне конструкције од корозије, Сл. лист СФРЈ 32/70,

- Правилника о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије СРПС ИСО 12944/2002.

Предмер и предрачун се налазе у пројекту архитектуре, књига 1/1.5.

Саставио :

Александар Митровић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Слободан С. Наумовић
дипл. грађ. инж.
310 3056 03
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2/9.1.7.6.
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.1.7.6.1 Анализа оптерећења и статички прорачун

2/9.1.7.6.1.1. Анализа оптерећења

А - 1. Стално оптерећење – све ламеле

- кровни покривач (тр лим) : ..... $g_{ЛИ}$ = 0.35 kN/m²
- изолациони елементи ..... $g_{КИ}$ = 0.10 kN/m²
- тежина опреме и инсталација(* качење опреме за рамове) ..... $g_{ОИ}$ = 0.10 kN/m²
- сопствена тежина носећих елемената конструкције ..... унос путем софтвера Tower 7.0

- фасадни зидови (алукобонд) ..... $g_{фи}$ = 0.20 kN/m²
- фасадни зидови (застакљени панели) ..... $g_{фи"}$ = 0.15 kN/m²

Б - 1. Снег – све ламеле

- оптерећење снегом : ..... s = 1.00 kN/m²

В - 1. Ветар (према СРПС У.Ц7.11х) - све ламеле

- густина ваздуха : ..... ρ = 1.225 kg/m³
- класа храпавости терена : " Б " → а = 0.03, б = 1.0, α = 0.14
- фактор временског интервала осредњавања : ..... $k_т$ = 1.0
- фактор повратног периода (повратни период T= 100 год.): ..... k_T = 1.00
- фактор топографије терена :..... S_Z = 1.00
- основна брзина ветра : ..... $V_{м,50,10}$ = 35.0 m/s
- фактор експозиције - за висину објекта : z < 10 m → k_Z^2 = 1.0;

$$q_w = q_{м,Т,Z} * G_Z * C_P * A_P$$

$$q_{м,Т,10} = \frac{1}{2} * \rho * (k_т * k_т * V_{м,50,10})^2 * 10^{-3} = \frac{1}{2} * 1.225 * (1.0 * 1.00 * 35.0)^2 * 10^{-3} = 0.750$$

$$q_{м,т,Z} = q_{м,Т,10} * k_Z^2 * S_Z^2 = 0.750 * 1.0 * 1.0^2 = 0.750 \text{ kN/m}^2$$

- Динамички коефицијент за главне носеће елементе износи G_Z = 2.0

$$\mathbf{q_w} = 0.750 * 2.5 * C_P * A_P, = \mathbf{1.50 * C_P * A_P} \quad \text{kN/m}^2$$

- Оптерећење од притиска ветра, за различите случајеве правца притиска:

1. w=0°
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*0.9*A_{p\,(крај)} = 1.35*A_p}$ kN/m² ↑
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*0.4*A_{p\,(крај)} = 0.60*A_p}$ kN/m² ↑
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*1.0*A_{p\,(средина)} = 1.50*A_p}$ kN/m² ↑

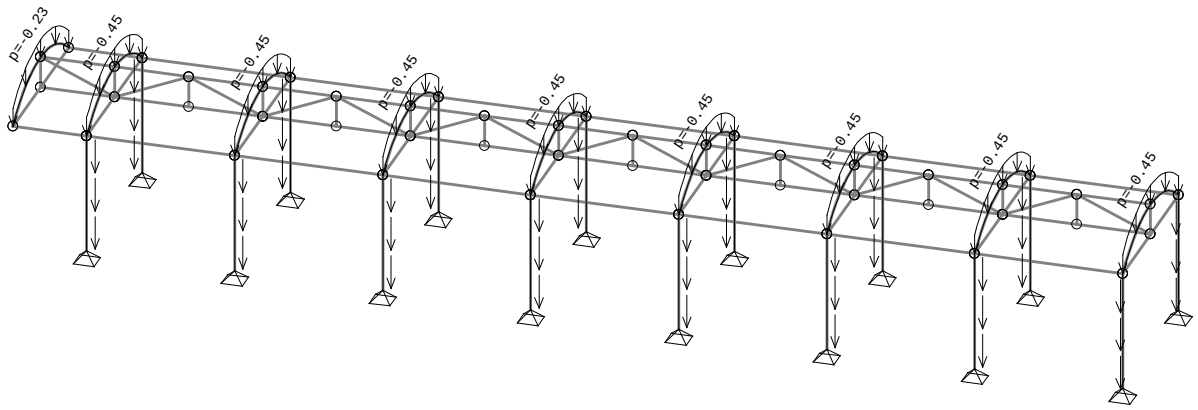
- За верт. раван (изложена страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.8+0.7)*A_p = 2.25*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (посредна страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (краћа страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →

Статички прорачун је урађен за меродавну (дужу) ламелу, дужине 14.95 m, те су резултати, уједно, меродавни за краће ламеле потходника.

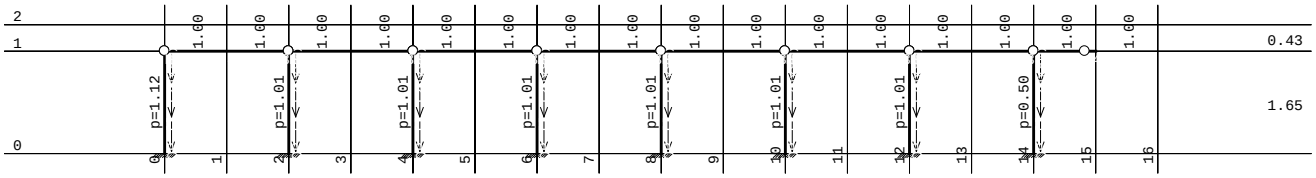
Улазни подаци - Оптерећење

1	Сопствена тежина (g)
2	Снег
3	Ветар w=0
4	Комб.: I+II
5	Комб.: I+II+III

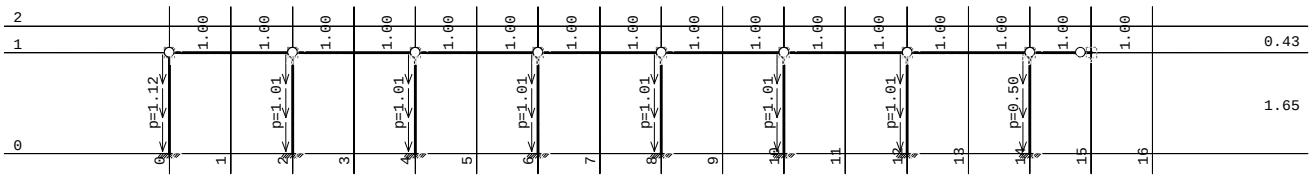
Опт. 1: Стално оптерећење (g)



Изометрија
Опт. 1: Стално оптерећење (g)

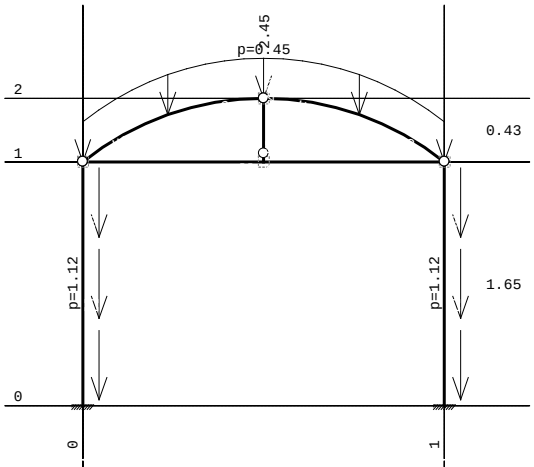


Рам: X_1
Опт. 1: Стално оптерећење (g)

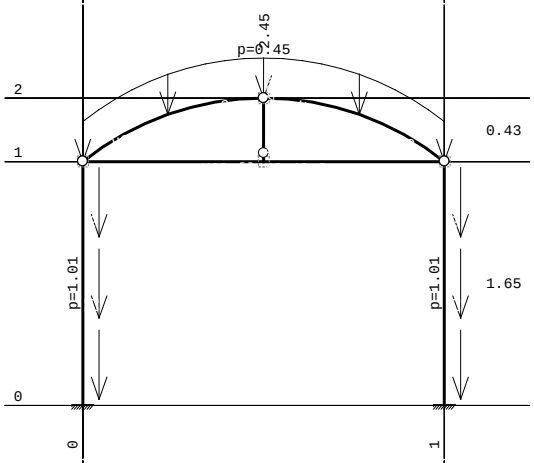


Рам: X_2

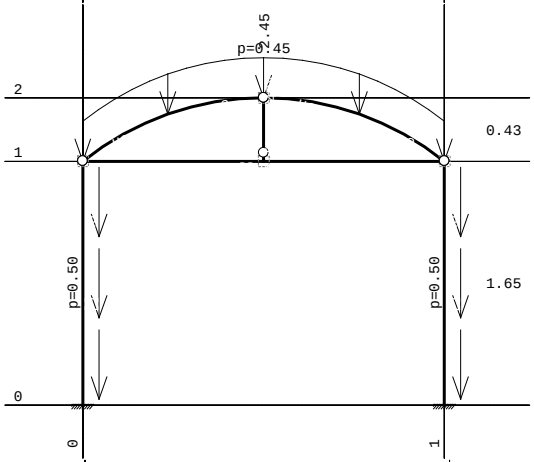
Опт. 1: Стално оптерећење (g)



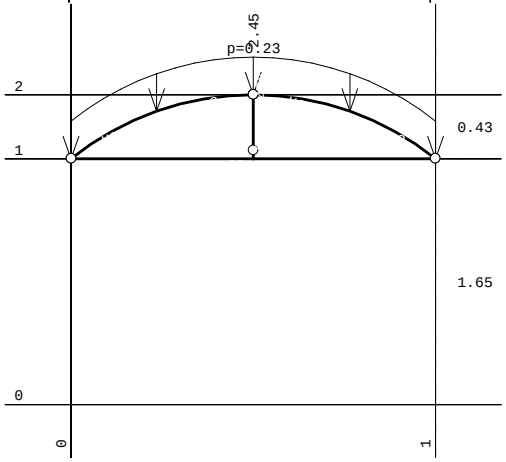
Рам: B_1
Опт. 1: Стално оптерећење (g)



Рам: B_2
Опт. 1: Стално оптерећење (g)

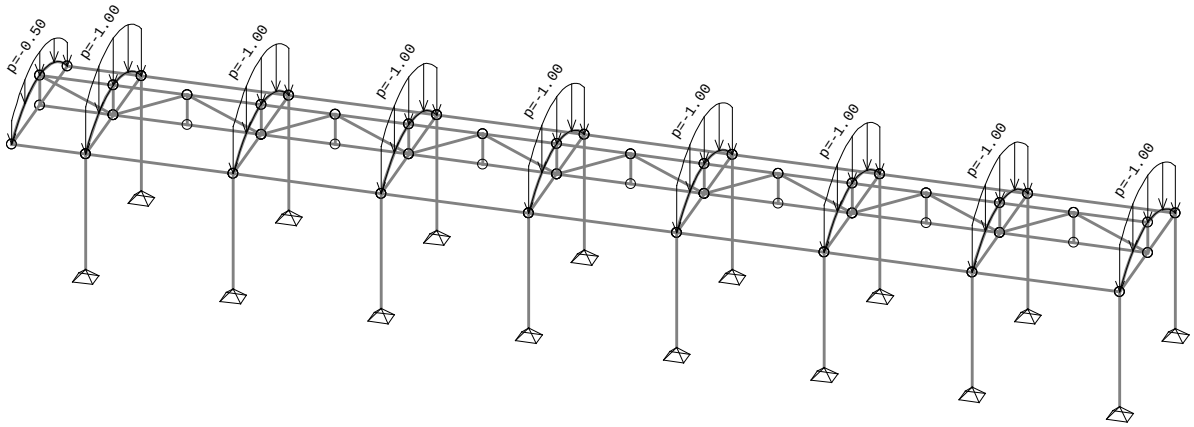


Рам: B_8
Опт. 1: Стално оптерећење (g)



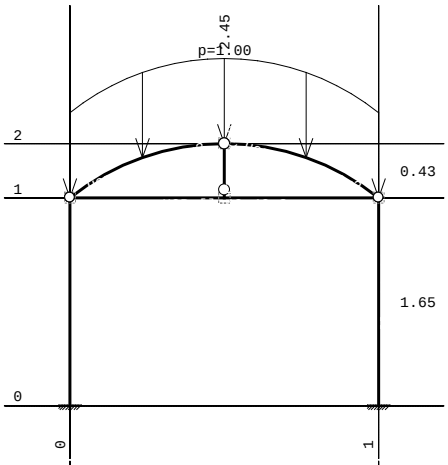
Рам: B_9

Опт. 2: Снег

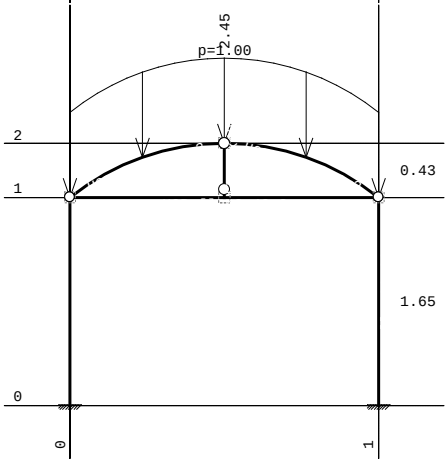


Изометрија
Опт. 2: Снег

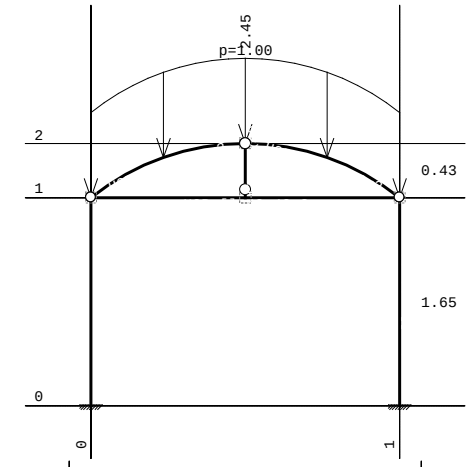
Рам: B_1
Опт. 2: Снег



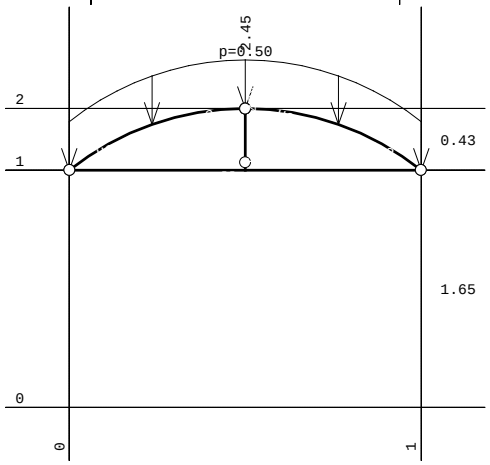
Рам: B_2



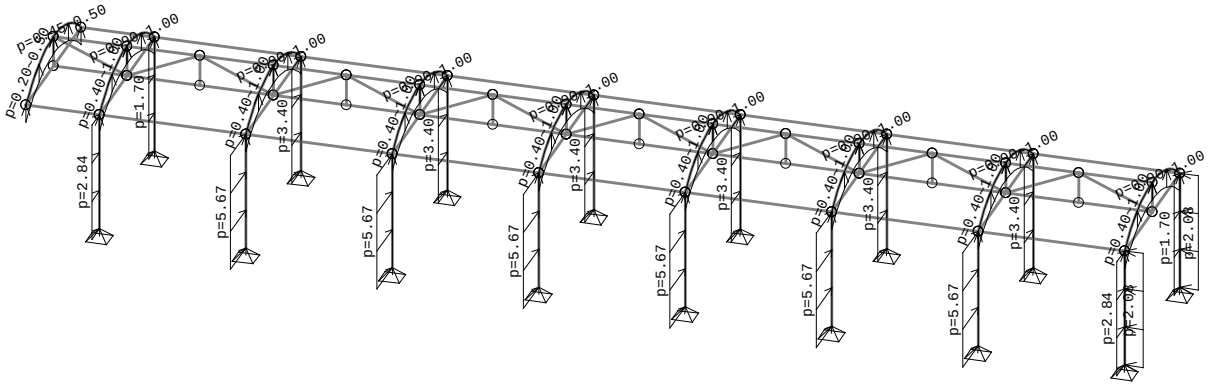
Опт. 2: Снег



Рам: B_8
Опт. 2: Снег

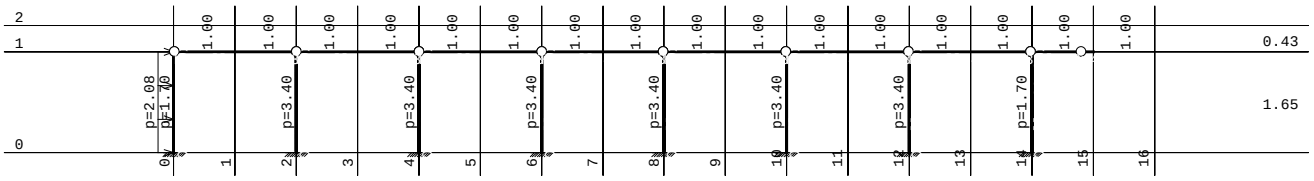


Рам: B_9
Опт. 3: Ветар w=0

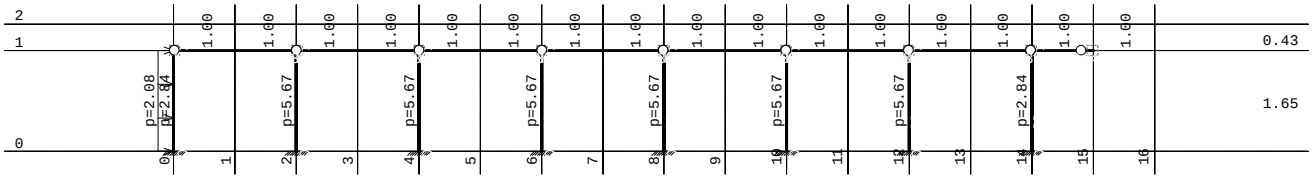


Изометрија

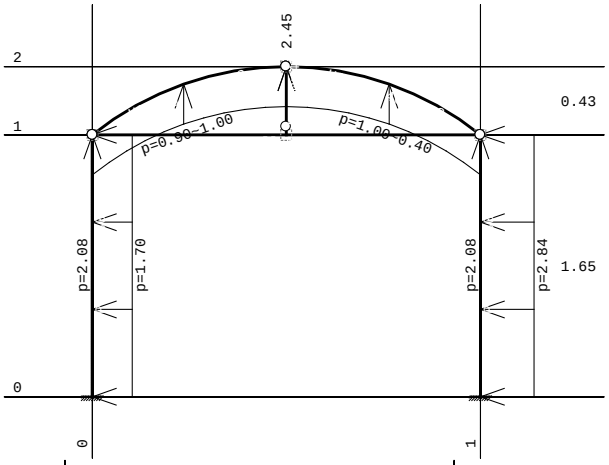
Опт. 3: Ветар w=0



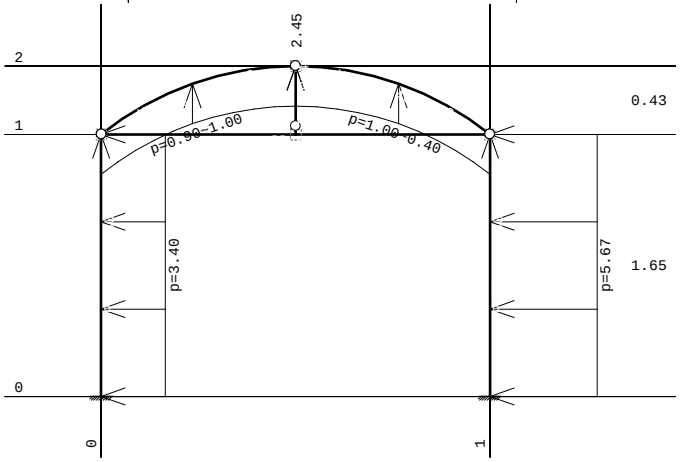
Рам: X_1
Опт. 3: Ветар w=0



Рам: X_2
Опт. 3: Ветар w=0

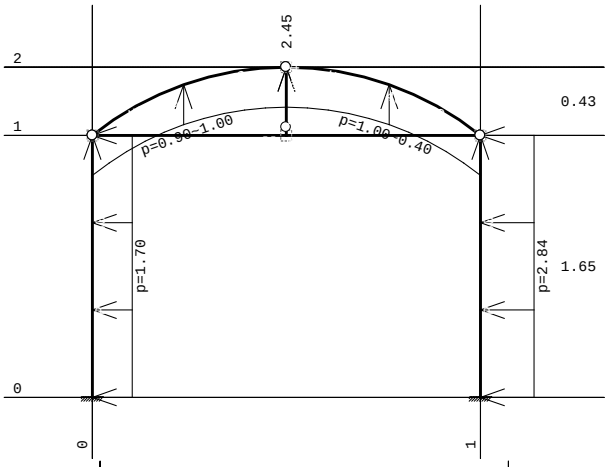


Рам: B_1
Опт. 3: Ветар w=0

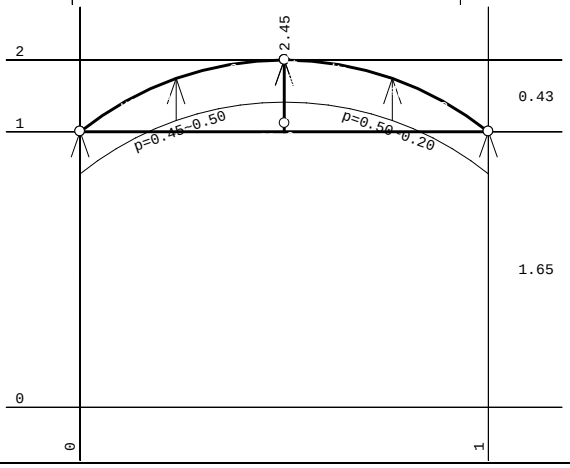


Рам: B_2

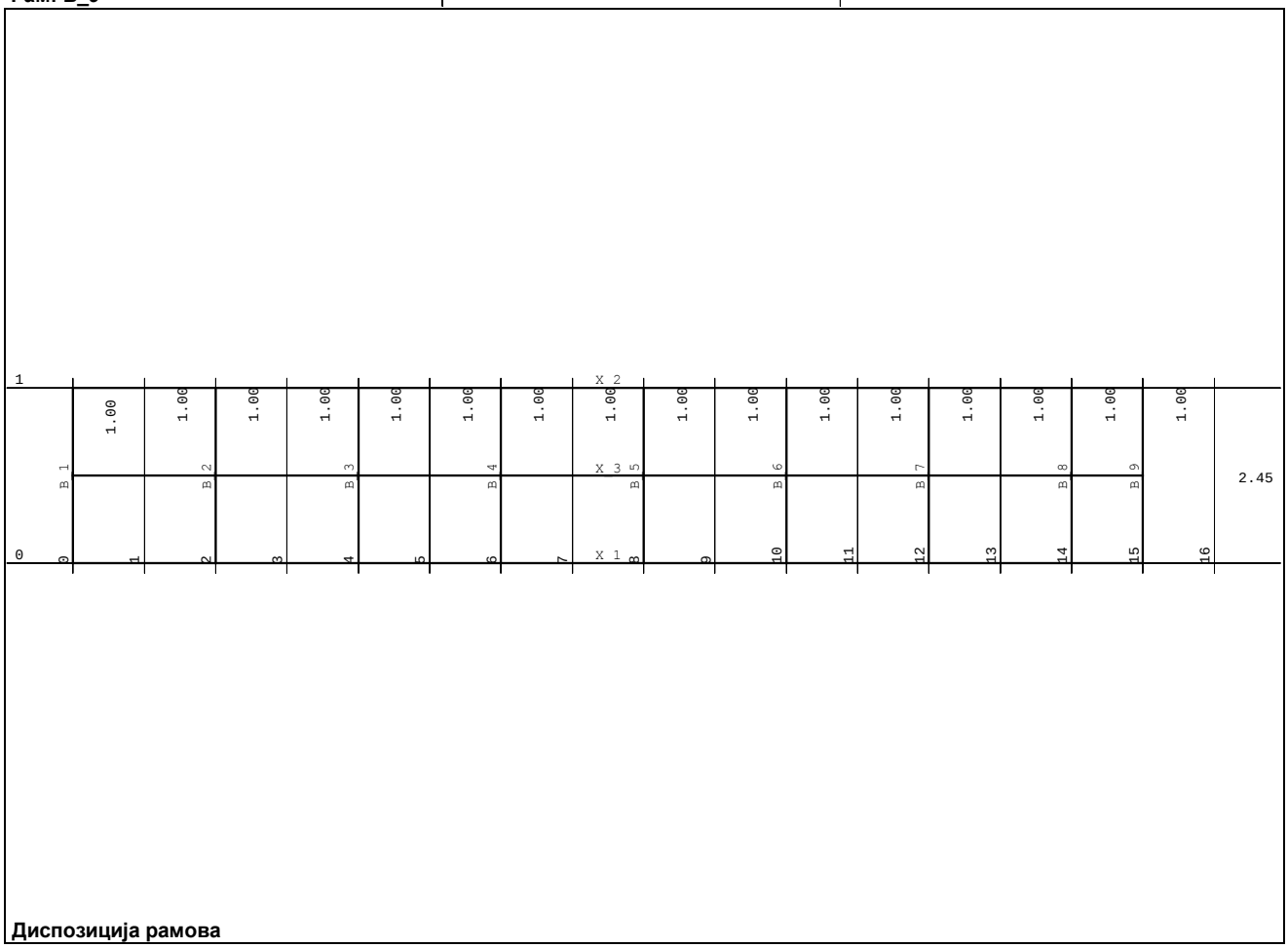
Опт. 3: Ветар w=0



Рам: B_8
Опт. 3: Ветар w=0



Рам: B_9



Диспозиција рамова

Улазни подаци - Конструкција

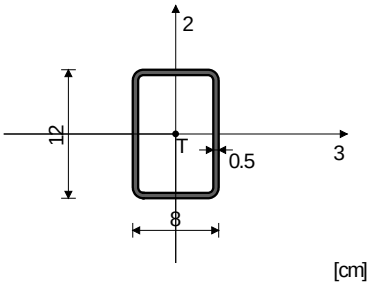
Назив	z [m]	h [m]
	2.08	0.43
	1.65	1.65

	0.00	

No	Назив материјала	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Celik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Сет: 1 Пресек: HOP [] 120x80x5, Фиктивна ексцентричност

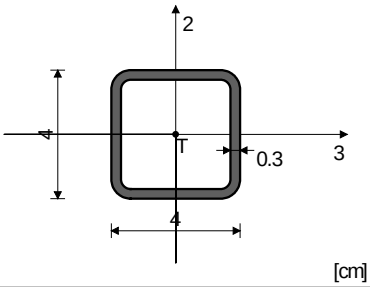
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.836e-3	1.200e-3	8.000e-4	4.007e-6	1.808e-6	3.415e-6



[cm]

Сет: 2 Пресек: HOP [] 40x40x3, Фиктивна ексцентричност

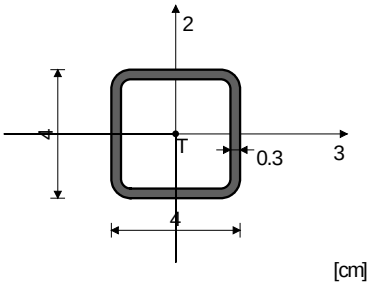
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	4.210e-4	2.400e-4	2.400e-4	1.563e-7	8.620e-8	8.620e-8



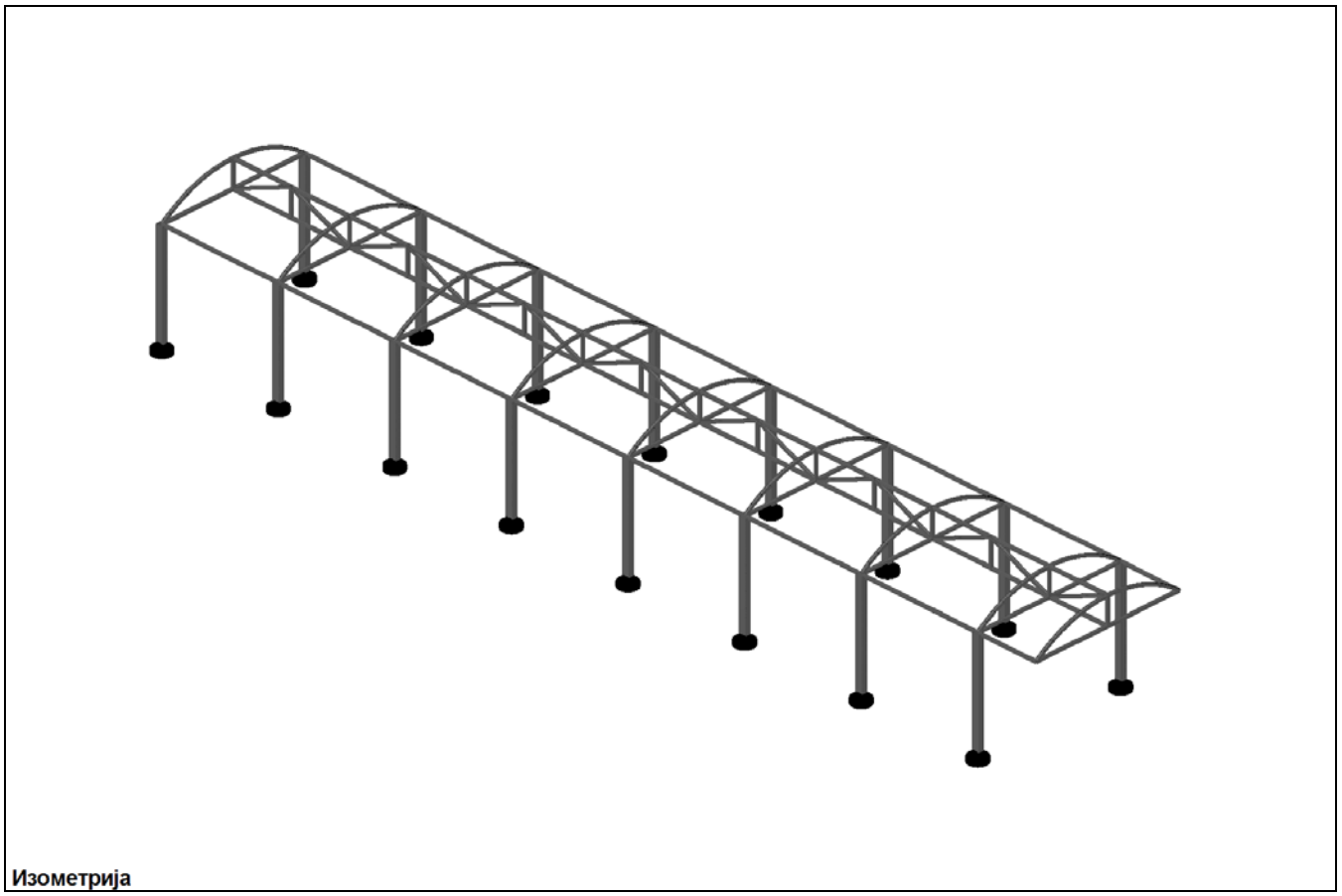
[cm]

Сет: 3 Пресек: HOP [] 40x40x3, Фиктивна ексцентричност

Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	4.210e-4	2.400e-4	2.400e-4	1.563e-7	8.620e-8	8.620e-8



[cm]

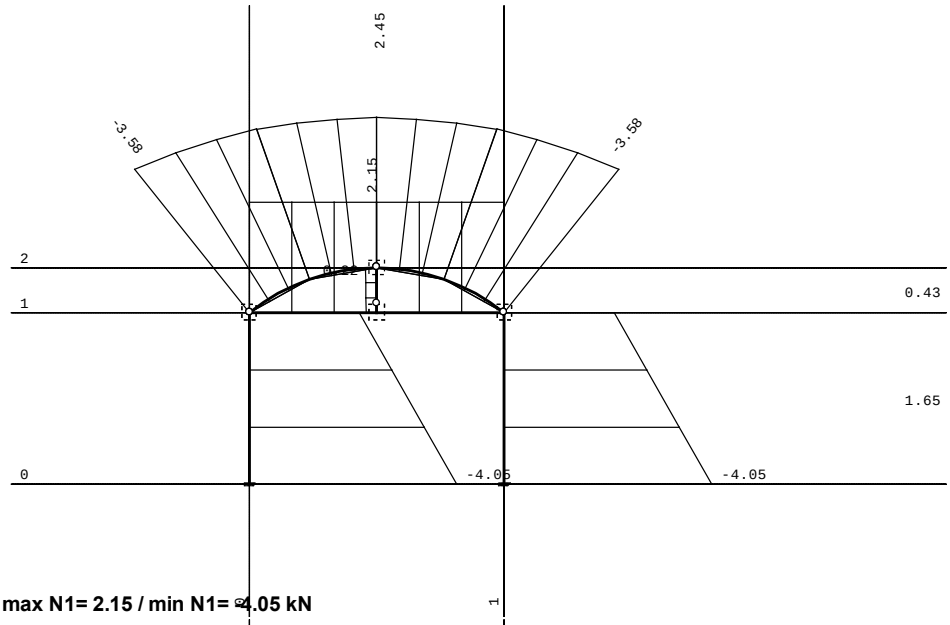


Изометрија

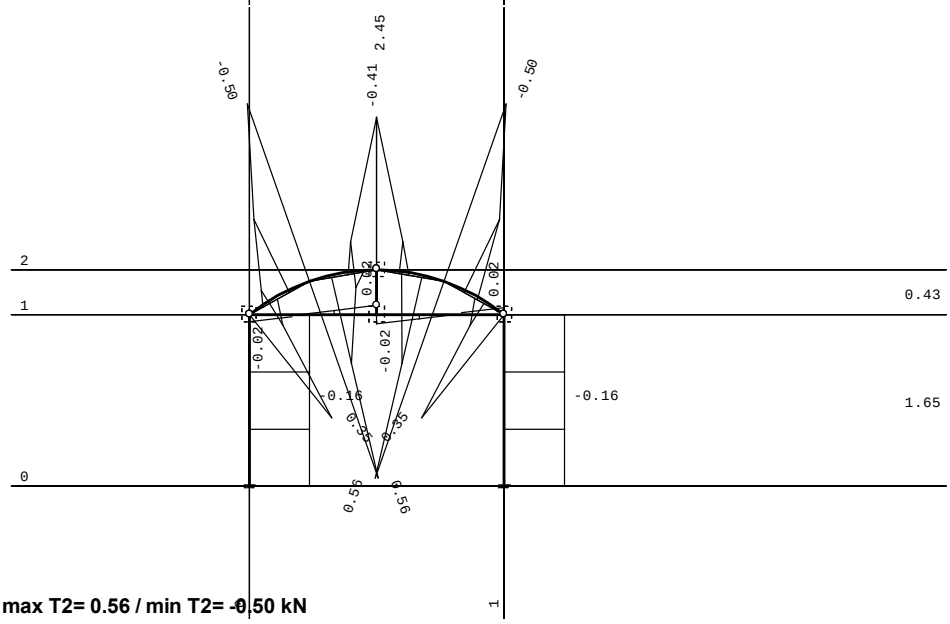
2/9.1.7.6.1.2. Статички прорачун

Меродавни утицаји (анвелопа оптерећења 4-5):

Опт. 6: [Анв] 4,5

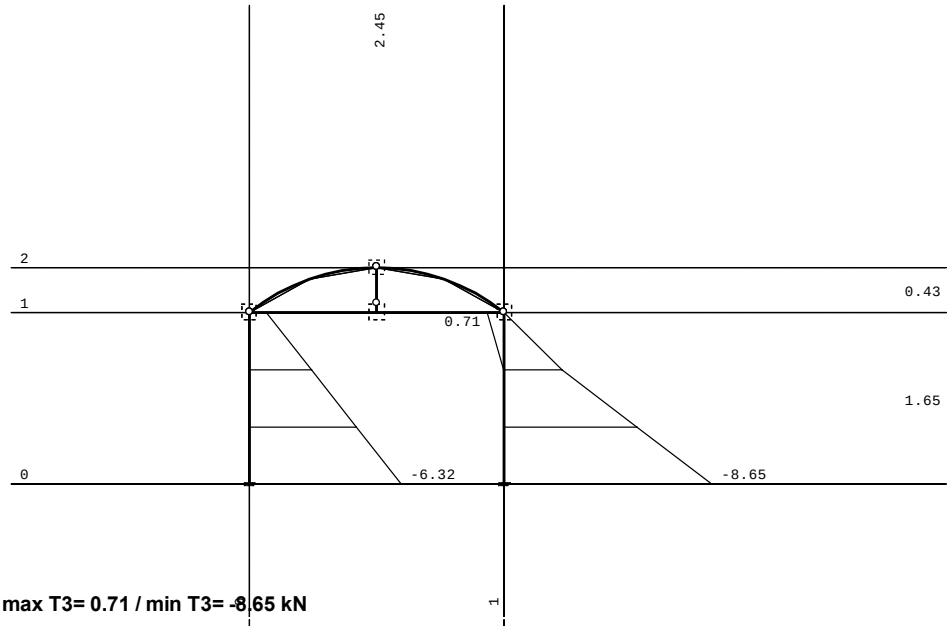


Рам: B_4
Утицаји у греди: max N1= 2.15 / min N1= -4.05 kN
Опт. 6: [Анв] 4,5



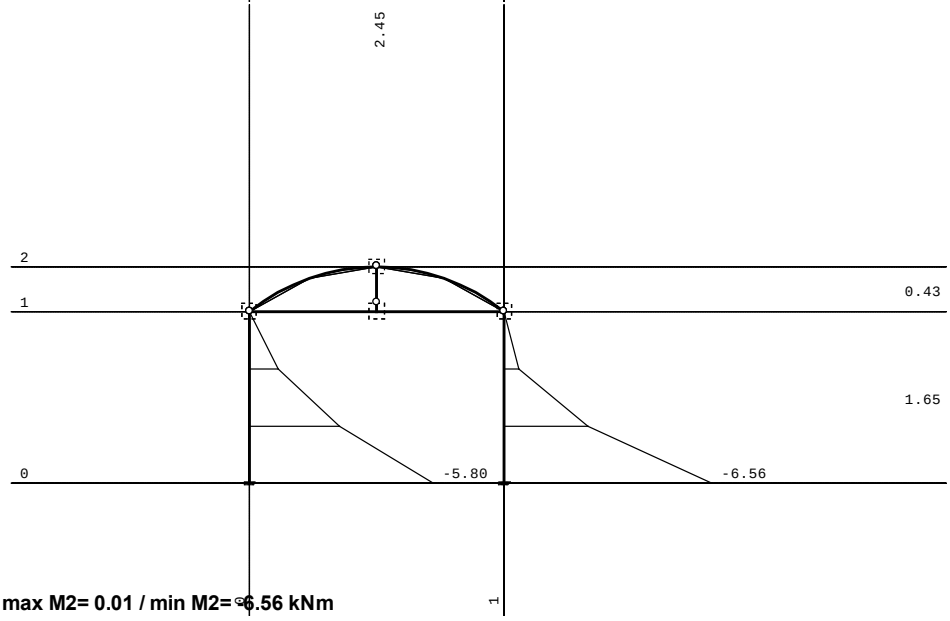
Рам: B_4
Утицаји у греди: max T2= 0.56 / min T2= -0.50 kN

Опт. 6: [Анв] 4,5



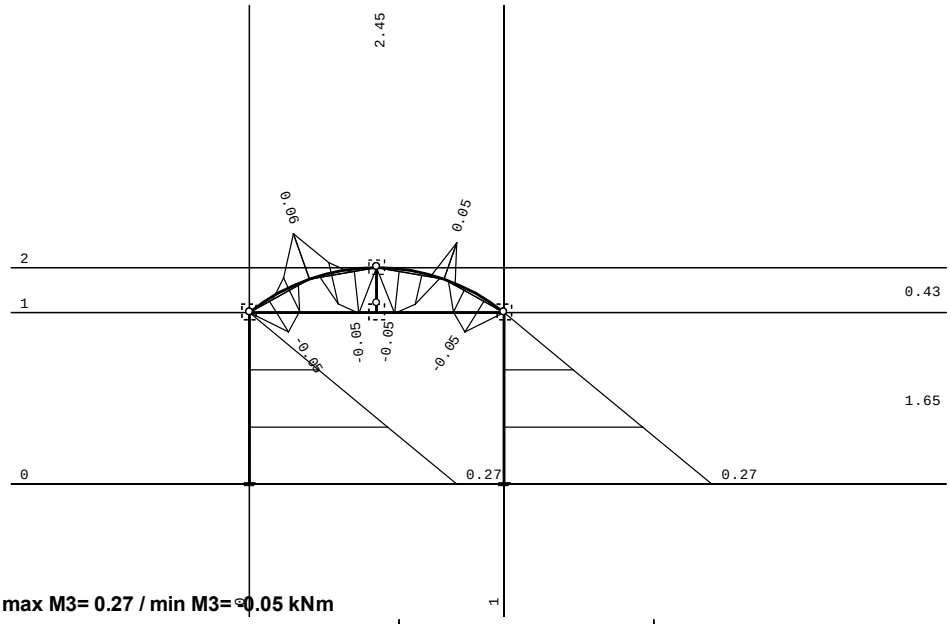
Рам: B_4
Утицаји у греди: max T3= 0.71 / min T3= -8.65 kN

Опт. 6: [Анв] 4,5

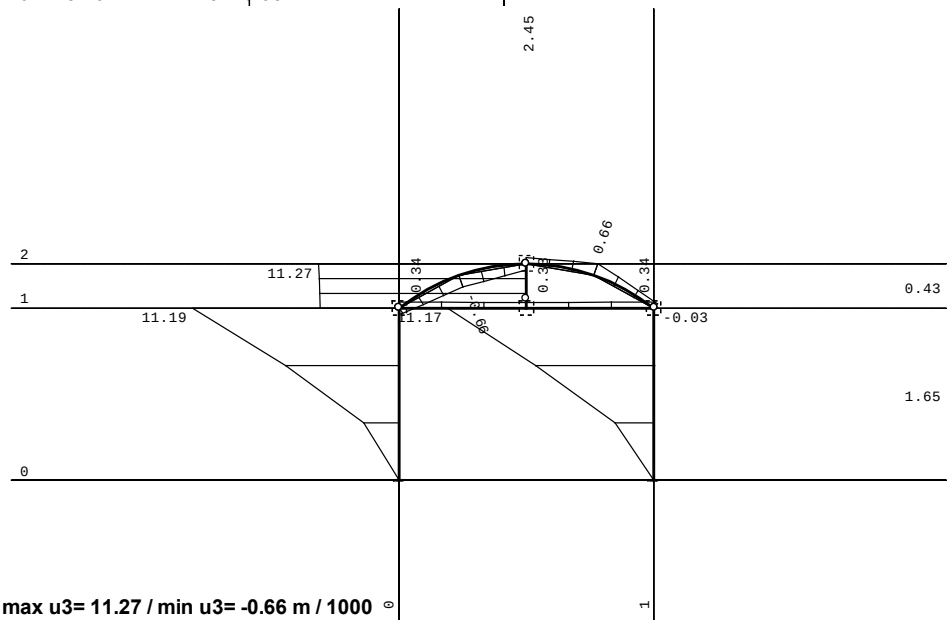


Рам: B_4
Утицаји у греди: max M2= 0.01 / min M2= -6.56 kNm

Опт. 6: [Анв] 4,5

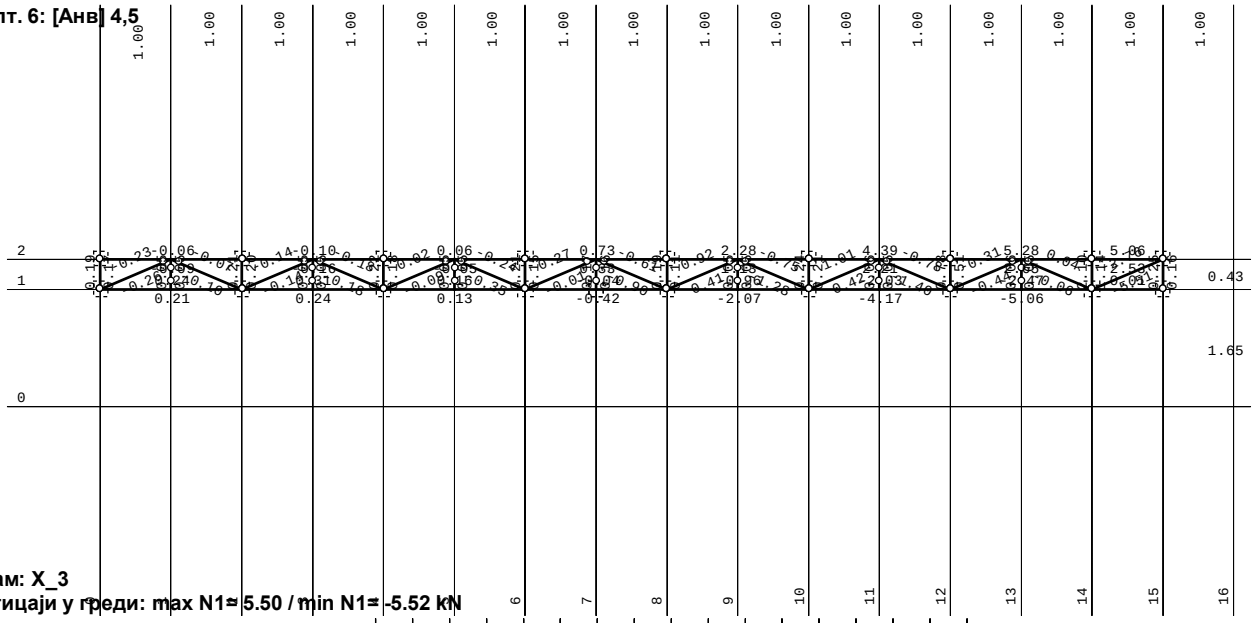


Рам: B_4
Утицаји у греди: max M3= 0.27 / min M3= -0.05 kNm
Опт. 6: [Анв] 4,5



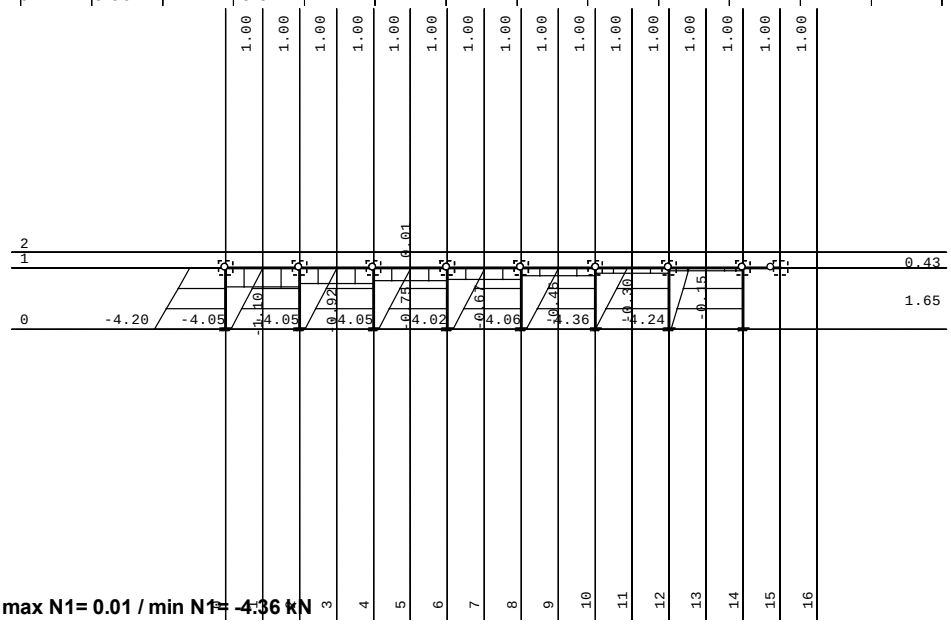
Рам: B_4
Утицаји у греди: max u3= 11.27 / min u3= -0.66 m / 1000

Опт. 6: [Анв] 4,5



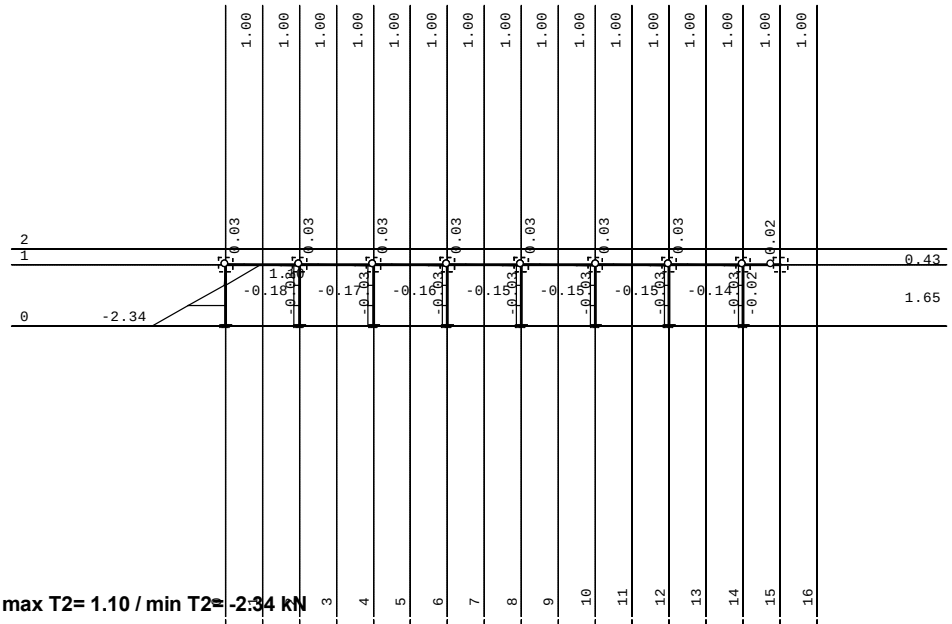
Рам: X_3
Утицаји у греди: max N1= 5.50 / min N1= -5.52 kN

Опт. 6: [Анв] 4,5

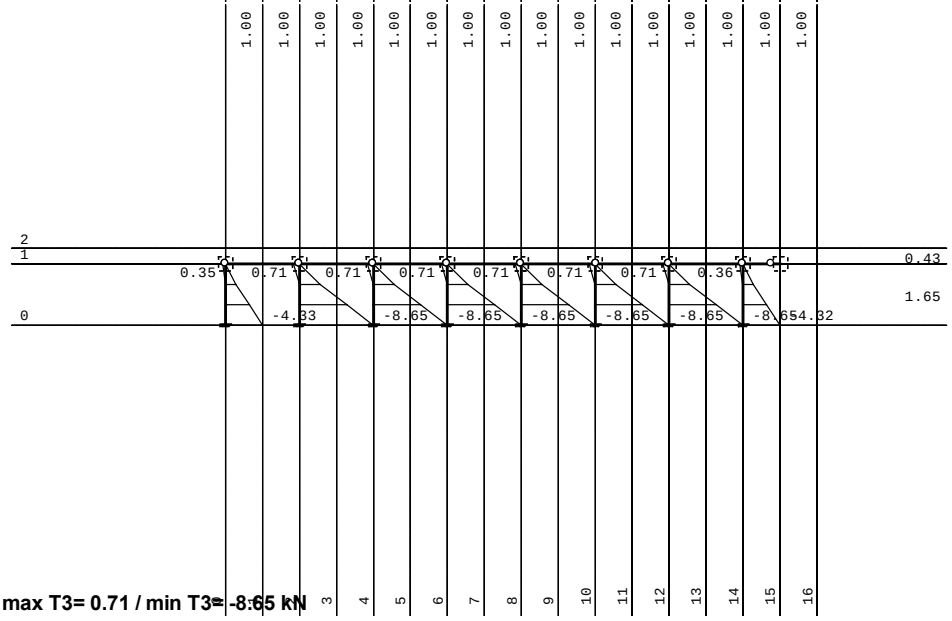


Рам: X_2
Утицаји у греди: max N1= 0.01 / min N1= -4.36 kN

Опт. 6: [Анв] 4,5

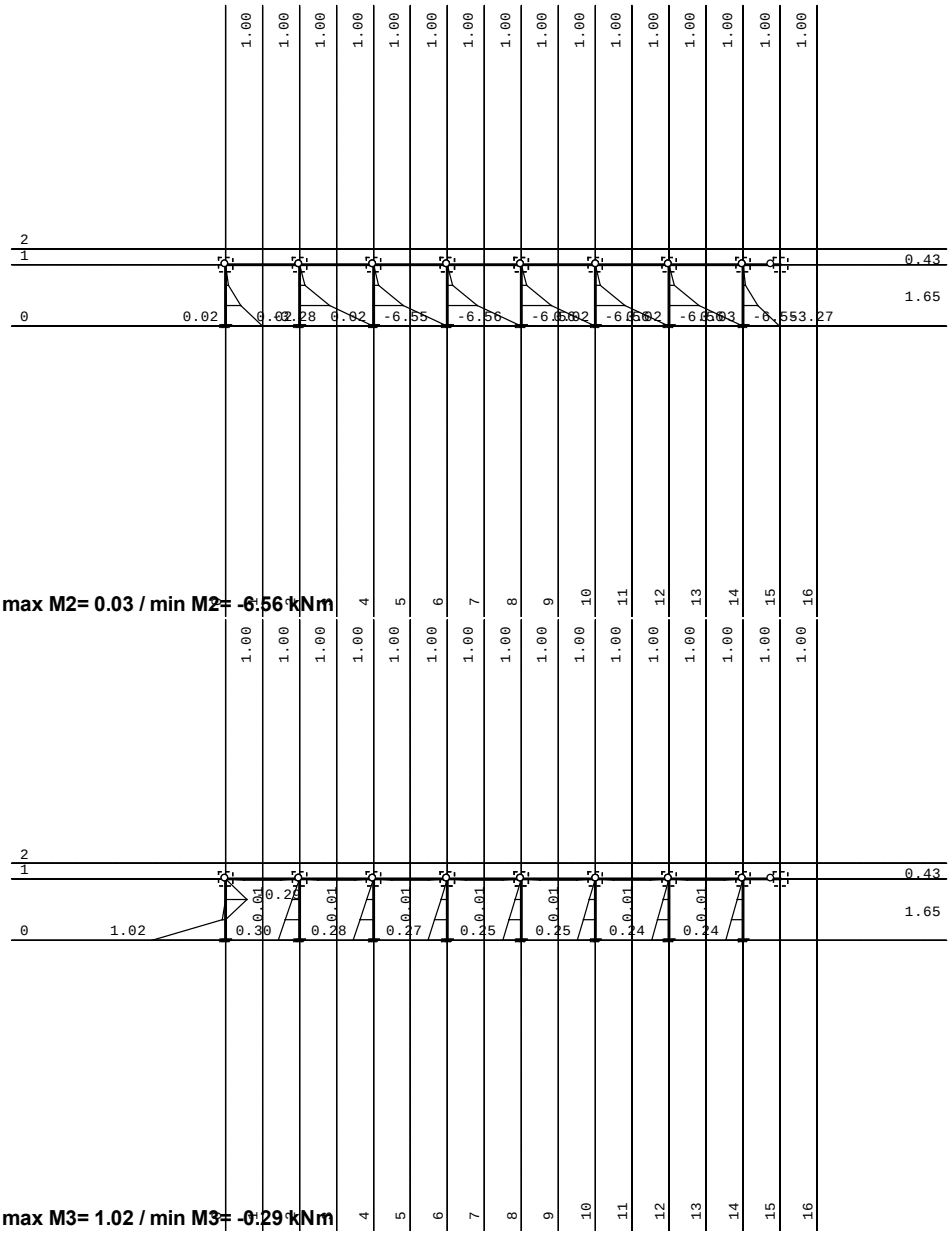


Рам: X_2
Утицаји у греди: max T2= 1.10 / min T2= -2.34 kN
Опт. 6: [Анв] 4,5



Рам: X_2
Утицаји у греди: max T3= 0.71 / min T3= -8.65 kN

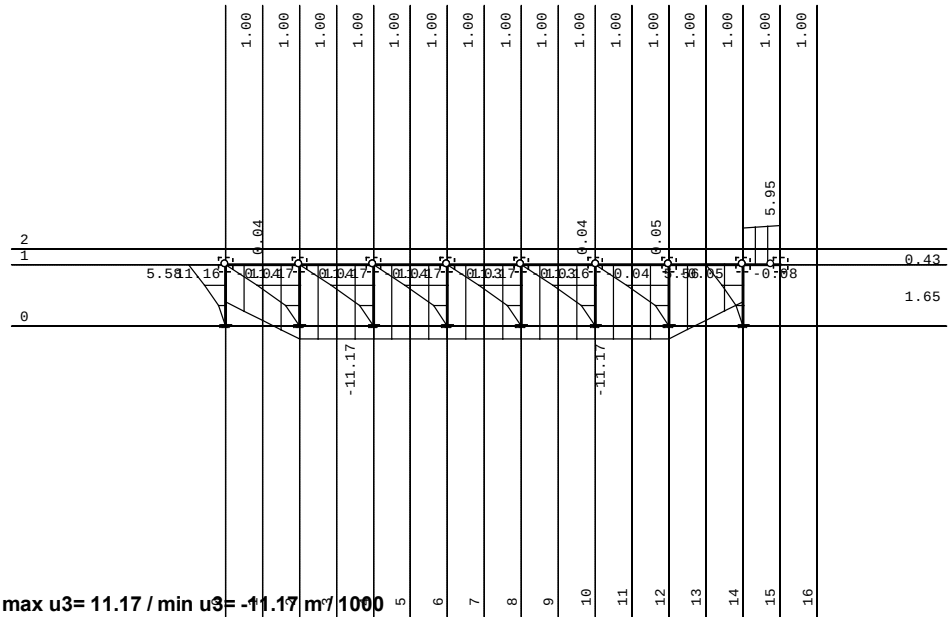
Опт. 6: [Анв] 4,5



Рам: X_2
Утицаји у греди: max M2= 0.03 / min M2= -6.56 kNm
Опт. 6: [Анв] 4,5

Рам: X_2
Утицаји у греди: max M3= 1.02 / min M3= -0.29 kNm

Опт. 6: [Анв] 4,5

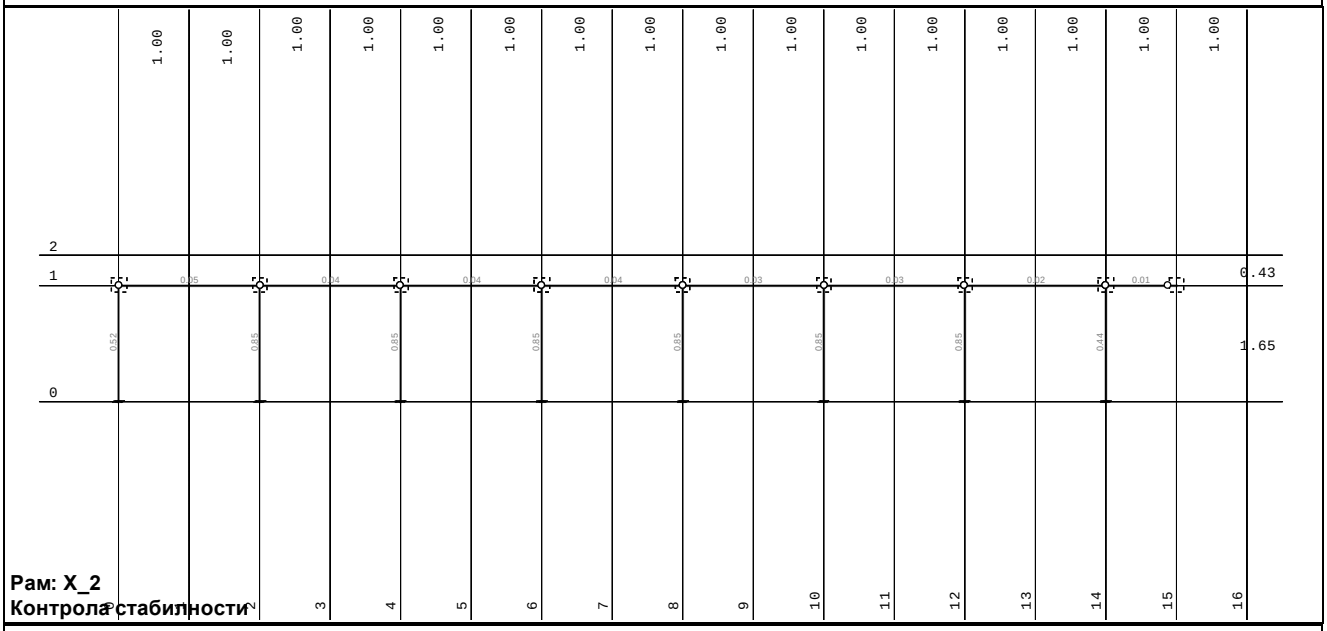


Рам: X_2
Утицаји у греди: max u3= 11.17 / min u3= -11.17 m / 1000

Димензионисање (челик)

Контрола стабилности је извршена и приказана преко рамова, подужних и попречних. Елементи су димензионисани према најоптерећенијем, меродавном из сета греда.

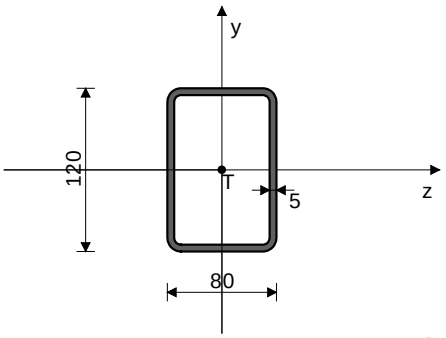
Подужни рам



Стубови

ШТАП 34-42
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 120x80x5 [Сет: 1]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	18.360	cm2
Ay =	12.000	cm2
Az =	8.000	cm2
Iz =	341.47	cm4
Iy =	180.77	cm4
Ix =	400.74	cm4
Wz =	56.912	cm3
Wy =	45.193	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА
5. γ=0.85 4. γ=0.02

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа u = 11.174 mm
(случај оптерећења 5, почетак штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 5
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-3.114	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.266	kNm
Моменат савијања око у осе	My =	-6.557	kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	-8.654	kN
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	-0.161	kN
Системска дужина штапа	L =	165.00	cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	330.00	cm
Дужина извијања око у осе	li,y =	330.00	cm
Крива извијања за z осу C			
Крива извијања за у осу C			

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	i,z =	4.313	cm
Полупречник инерције	i,y =	3.138	cm
Виткост	λz =	76.520	
Виткост	λy =	105.17	
Релативна виткост	λ'z =	0.823	
Релативна виткост	λ'y =	1.132	
Релативни напон	σ' =	0.009	
Коеф.зависан од облика Mz	β =	0.659	
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.647	
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.468	
Коефицијент повећања утицаја	Kmz =	0.663	
Коефицијент повећања утицаја	Kmy =	0.667	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Knz =	1.307	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Kny =	1.462	
Усвојен коеф. повећања утицаја	Kmz =	1.000	
Усвојен коеф. повећања утицаја	Kmy =	1.000	
Усвојен утицај ук. имперфекц.	Kn =	1.462	
Однос h / b = 0.667 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	165.00	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	875.00	cm
L_виљ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Коеф.повећања ут. од б.и.	θ =	1.000	
Нормални напон од N	σ(N) =	0.170	kN/cm2
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	0.468	kN/cm2
Нормални напон од My	σ(My) =	14.508	kN/cm2
Максимални напон	σ_max =	15.224	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

Смичући напон	τ =	1.095	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра НОР О (ле.)

Димензије лима a/b/t = 165.00/12.00/0.50 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	13.750	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-15.146	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-14.210	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.938	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.121	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	32.951	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	135.80	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.420	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.015	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	20.195	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.361	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	32.951	kN/cm2

Критични напон избочавања	τ_cr =	176.66	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.280	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	176.66	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.018	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.708	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра НОР О (де.)

Димензије лима a/b/t = 165.00/12.00/0.50 (cm)

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.361	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	32.951	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	176.66	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.280	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	176.66	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.018	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање горњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 165.00/8.00/0.50 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	20.625	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-15.146	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	13.871	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.916	
Коефицијент избочавања	k_σ =	21.760	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	74.141	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1613.3	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.122	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	20.195	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.349	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	74.141	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	396.61	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.187	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	396.61	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	1.442	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.719	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање доњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 165.00/8.00/0.50 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	20.625	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-14.210	kN/cm2

Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	14.807	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-1.042	
Коефицијент избочавања	k_σ =	23.900	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	74.141	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1772.0	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.116	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	18.947	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.349	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	74.141	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	396.61	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.187	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	396.61	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	1.442	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.634

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

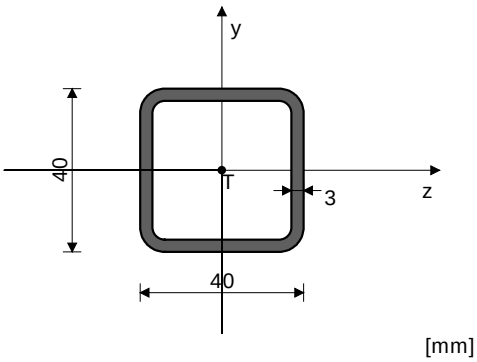
Нормални напон	σ =	15.146	kN/cm2
Смичући напон	τ =	1.095	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	15.264	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

Ригла у подужном раму

ШТАП 42-52
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 40x40x3 [Сет: 2]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	4.210	cm2
Ay =	2.400	cm2
Az =	2.400	cm2
Iz =	8.620	cm4
Iy =	8.620	cm4
Ix =	15.628	cm4
Wz =	4.310	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА
4. γ=0.04 5. γ=0.04

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 5, на 100.0 cm од почетка штапа)	u =	11.176	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 4
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.50
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 100.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.642	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.017	kNm
Системска дужина штапа	L =	200.00	cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	200.00	cm
Дужина извијања око y осе	li,y =	200.00	cm
Крива извијања за z осу	C		
Крива извијања за y осу	C		

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	i,z =	1.431	cm
Полупречник инерције	i,y =	1.431	cm
Виткост	λz =	139.77	
Виткост	λy =	139.77	
Релативна виткост	λ'z =	1.504	
Релативна виткост	λ'y =	1.504	
Релативни напон	σ' =	0.010	
Коеф.зависан од облика Mz	β =	1.000	
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.313	
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.313	
Коефицијент повећања утицаја	Kmz =	1.022	
Коефицијент повећања утицаја	Kmy =	1.000	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Knz =	1.653	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Kny =	1.653	
Однос h / b = 1.000 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_вилъ. =	200.00	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	291.67	cm
L_вилъ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2
Коеф.повећања ут. од б.и.	θ =	1.000	
Нормални напон од N	σ(N) =	0.152	kN/cm2
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	0.383	kN/cm2
Максимални напон	σ_max =	0.644	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра HOP O

Димензије лима a/b/t = 200.00/4.00/0.30 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	50.000	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-0.536	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	0.231	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.431	
Коефицијент избочавања	k_σ =	12.195	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1301.9	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.136	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	0.804	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање горњег појаса HOP O

Димензије лима a/b/t = 200.00/4.00/0.30 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	50.000	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-0.536	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-0.536	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	1.000	

Коефицијент избочавања	k_σ =	4.000	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	427.05	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.237	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.000	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	0.804	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	0.536	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.000	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	0.536	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

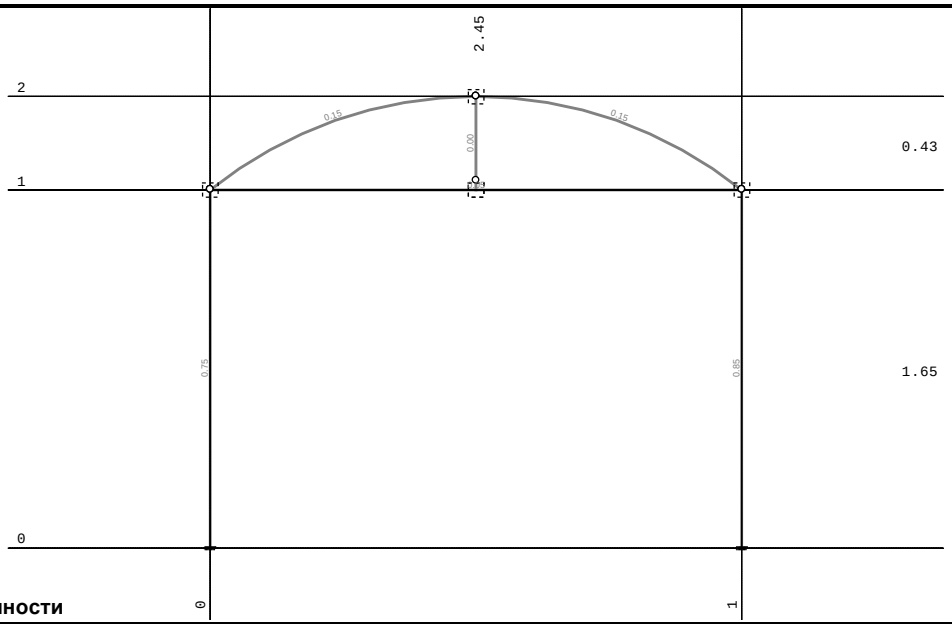
СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 4
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.50
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (почетак штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.642	kN
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	-0.033	kN
Системска дужина штапа	L =	200.00	cm

Смичући напон	τ =	0.014	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	9.238	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

Попречни рам

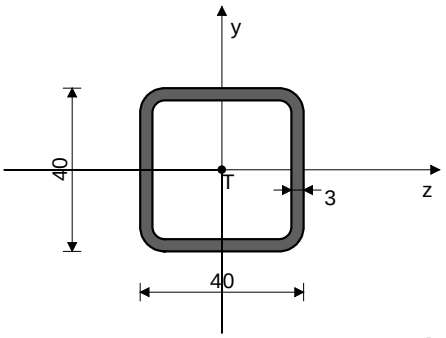


Рам: B_6
Контрола стабилности

Горњи појас

ШТАП 57-48
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 40x40x3 [Сет: 3]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	4.210	cm2
Ay =	2.400	cm2
Az =	2.400	cm2
Iz =	8.620	cm4
Iy =	8.620	cm4
Ix =	15.628	cm4
Wz =	4.310	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА
4. γ=0.15 5. γ=0.11

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 5, на 65.8 cm од почетка штапа)	u =	5.665	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 4
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.50
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 65.8 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-3.182	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.058	kNm
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	-0.514	kN
Системска дужина штапа	L =	131.70	cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	131.70	cm
Дужина извијања око у осе	li,y =	131.70	cm
Крива извијања за z осу C			
Крива извијања за у осу C			

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	i,z =	1.431	cm
Полупречник инерције	i,y =	1.431	cm
Виткост	λz =	92.039	
Виткост	λy =	92.039	
Релативна виткост	λ'z =	0.990	
Релативна виткост	λ'y =	0.990	
Релативни напон	σ' =	0.047	
Коеф.зависан од облика Mz	β =	1.000	
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.546	
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.546	
Коефицијент повећања утицаја	Kmz =	1.049	
Коефицијент повећања утицаја	Kmy =	1.000	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Knz =	1.406	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Kny =	1.406	
Однос h / b = 1.000 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	132.33	cm
Гранична вредност размака ослонаца L_виљ. < l_cr	l_cr =	291.67	cm
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допустени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Коеф.повећања ут. од б.и.	θ =	1.000	
Нормални напон од N	σ(N) =	0.756	kN/cm2
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	1.334	kN/cm2
Максимални напон	σ_max =	2.462	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра НОР О

Димензије лима a/b/t = 132.33/4.00/0.30 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	33.082	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-2.090	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	0.578	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.277	
Коефицијент избочавања	k_σ =	10.138	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1082.3	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.149	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	3.135	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.344	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	570.50	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.156	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	570.50	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.321	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.018	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање горњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 132.33/4.00/0.30 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	33.082	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-2.090	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-2.090	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.000	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	427.05	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.237	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.000	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	3.135	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 4
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.50
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 65.8 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-3.173	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.058	kNm
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	0.569	kN

Системска дужина штапа	L =	131.70	cm

Смичући напон	τ =	0.237	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	9.238	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	2.088	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.237	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	2.128	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 5
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 65.8 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-1.536	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.065	kNm
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	-0.257	kN
Системска дужина штапа	L =	131.70	cm

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ БОЧНО ИЗВИЈАЊЕ JUS U.E7.101

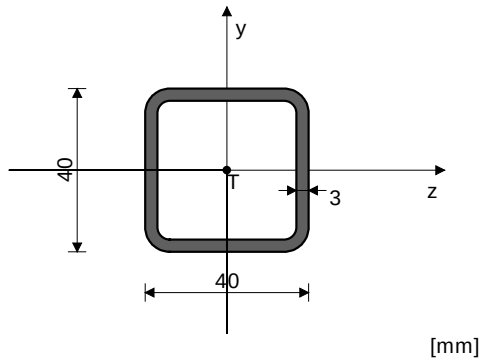
Однос h / b = 1.000 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	132.33	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	291.67	cm
L_виљ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Стварни напон-ножица	σ_stv =	1.508	kN/cm2

Контрола напона: σ_stv <= σ_dop

Доњи појас

ШТАП 62-48
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 40x40x3 [Сет: 3]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	4.210	cm2
Ay =	2.400	cm2
Az =	2.400	cm2
Iz =	8.620	cm4
Iy =	8.620	cm4
Ix =	15.628	cm4
Wz =	4.310	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА
4. γ=0.05 5. γ=0.02

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 5, на 122.5 cm од почетка штапа)	u =	0.353	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 4
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.50
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 204.2 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	3.022	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.005	kNm
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	0.006	kN
Системска дужина штапа	L =	245.00	cm

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

Нормални напон	σ_max =	0.834	kN/cm2
Допустени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

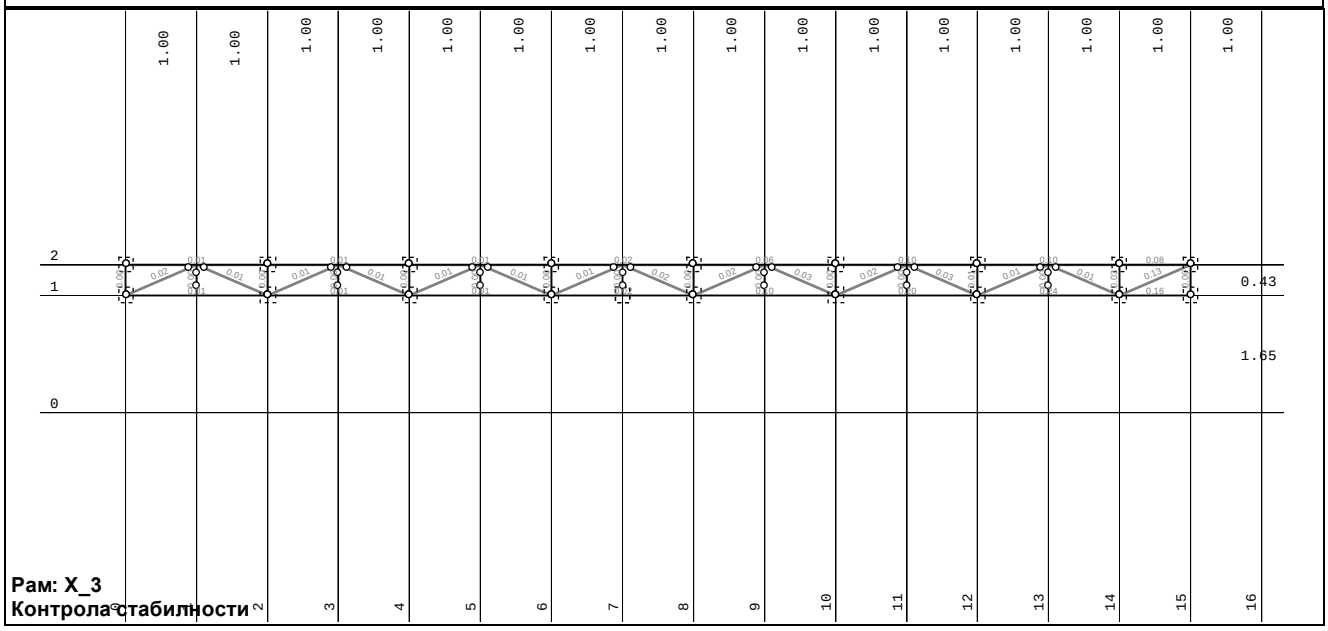
Контрола напона: σ_max <= σ_доп

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	0.834	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.002	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	0.834	kN/cm2
Допустени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

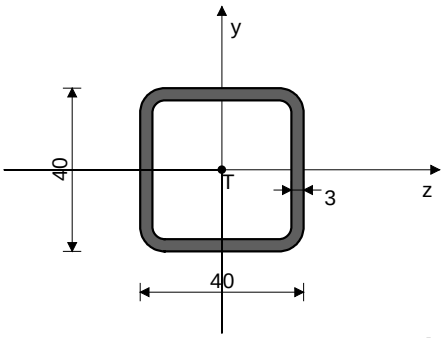
Средишњи спрег



Горњи појас

ШТАП 67-57
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 40x40x3 [Сет: 2]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	4.210	cm2
Ay =	2.400	cm2
Az =	2.400	cm2
Iz =	8.620	cm4
Iy =	8.620	cm4
Ix =	15.628	cm4
Wz =	4.310	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА
4. γ=0.10 5. γ=0.04

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 5, крај штапа)	u =	11.277	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 4
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.50
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 100.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	5.497	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	-0.010	kNm
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	-0.026	kN
Системска дужина штапа	L =	200.00	cm

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

Нормални напон	σ_max =	1.528	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	1.528	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.011	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	1.529	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 5
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 160.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	2.757	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.001	kNm
Моменат торзије	Mt =	-0.003	kNm
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	-0.003	kN
Системска дужина штапа	L =	200.00	cm

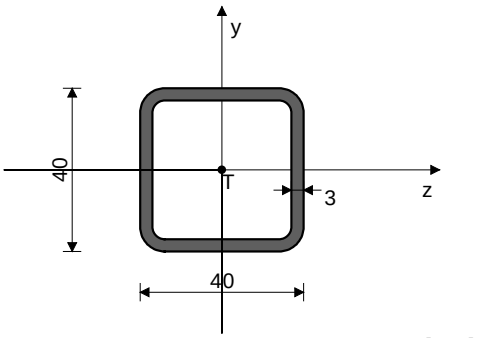
Смичући напон	τ =	0.041	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: т <= т_доп

Доњи појас

ШТАП 66-76
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 40x40x3 [Сет: 2]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	4.210	cm2
Ay =	2.400	cm2
Az =	2.400	cm2
Iz =	8.620	cm4
Iy =	8.620	cm4

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА
4. γ=0.24 5. γ=0.10

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 5, крај штапа)	u =	11.188	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 4
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.50
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (почетак штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-5.064	kN
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	-0.006	kN
Системска дужина штапа	L =	200.00	cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	200.00	cm
Дужина извијања око y осе	li,y =	200.00	cm
Крива извијања за z осу	C		
Крива извијања за y осу	C		

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЦЕНТРИЧНОМ ПРИТИСКУ

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ЦЕНТ.ПРИТ. JUS U E7.081/1986

Дужина извијања око z осе	Liz =	200.00	cm
Дужина извијања око y осе	Liy =	200.00	cm
Полупречник извијања за осу z	iz =	1.431	cm
Полупречник ивијања за осу y	iy =	1.431	cm
Ефективна виткост (Liz/iz)	λ,z =	139.77	
Ефективна виткост (Liy/iy)	λ,y =	139.77	
Виткост при граници развлачења	λ,v =	92.930	
Релативна виткост око z осе	λ'z =	1.504	
Релативна виткост око y осе	λ'y =	1.504	
Бездимензионални коефицијент	βz =	3.901	
Бездимензионални коефицијент	βy =	3.901	
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.313	
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.313	
Допуштени напон извијања око z осе	σi,z =	5.012	kN/cm2
Допуштени напон извијања око y осе	σi,y =	5.012	kN/cm2
Меродавни допуштени напон извијања	σi,d =	5.012	kN/cm2

Рачунски нормални напон	σ,n =	1.203	kN/cm2

Контрола напона: σ,n <= σi,доп

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 5
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 20.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-2.465	kN
Моменат торзије	Mt =	-0.009	kNm
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	-0.003	kN
Системска дужина штапа	L =	200.00	cm
Смичући напон	τ =	0.108	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 4
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.50
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 100.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-5.064	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	-0.011	kNm
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	0.027	kN
Системска дужина штапа	L =	200.00	cm

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ БОЧНО ИЗВИЈАЊЕ JUS U.E7.101

Однос h / b = 1.000 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	200.00	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	291.67	cm
L_виљ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2
Стварни напон-ножица	σ_stv =	0.254	kN/cm2

Контрола напона: σ_stv <= σ_dop

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра HOP O

Димензије лима a/b/t = 200.00/4.00/0.30 (cm)			
Начин ослањања: A			
Однос a/b	α =	50.000	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-1.457	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-0.948	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.651	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.798	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	512.25	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.216	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.087	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	2.186	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.342	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	570.28	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.156	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	570.28	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.017	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.008	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање горњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 200.00/4.00/0.30 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	50.000	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-0.948	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-0.948	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.000	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	427.05	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.237	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.000	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	1.422	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање доњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 200.00/4.00/0.30 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	50.000	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-1.457	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-1.457	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.000	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	427.05	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.237	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.000	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	2.186	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	1.457	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.011	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	1.457	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

Срачунао :

Александар Митровић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :

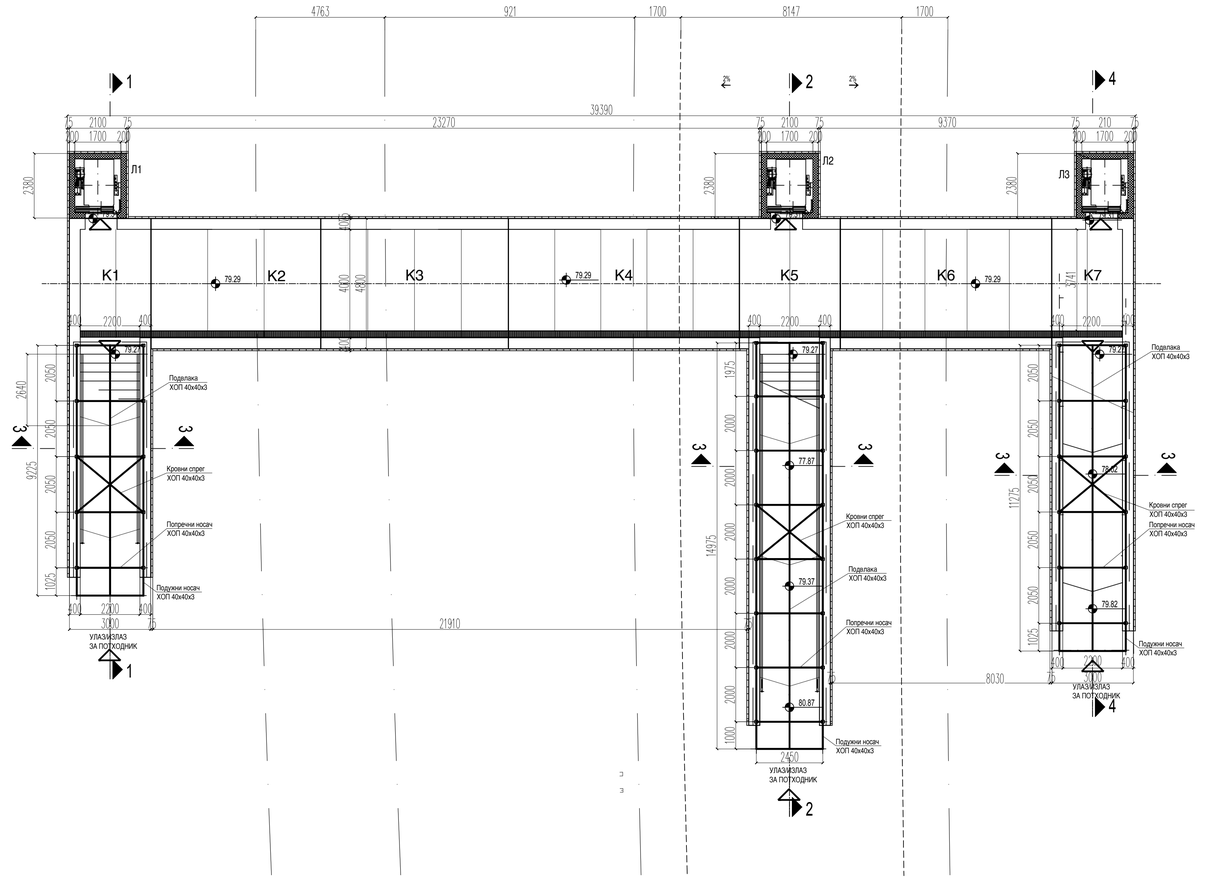
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

2/9.1.7.7.
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

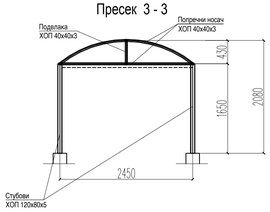
САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Цртеж	Назив цртежа	Размера
Ц01	Челична конструкција надстрешнице потходника у ТПС Нови Сад - диспозиција и пресеци	1:100

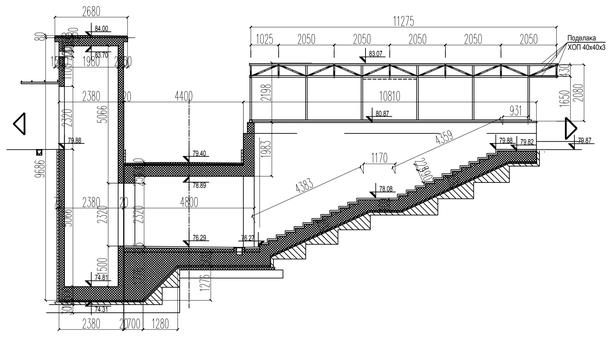
Диспозиција објекта



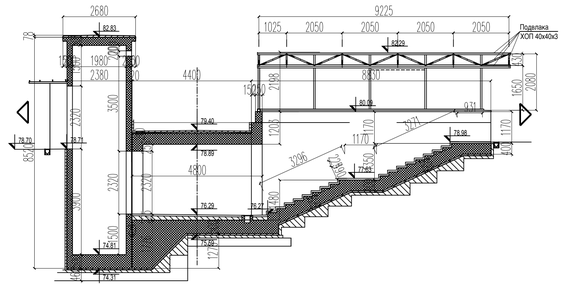
Пресек 3 - 3



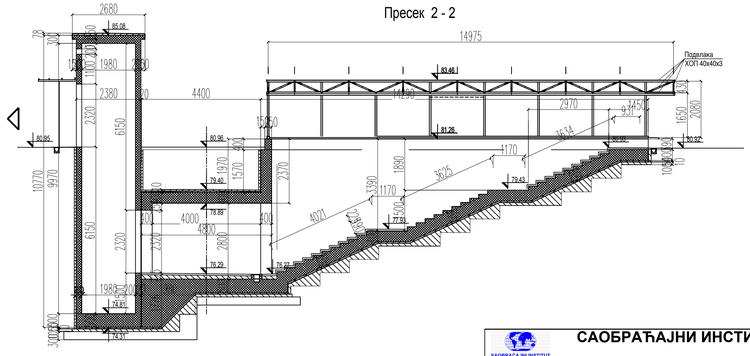
Пресек 4 - 4



Пресек 1 - 1



Пресек 2 - 2



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs
Организациона јединица : ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /

Одговорни пројектант за конструкцију
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088

Објекат:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/9.1.7. Пројекат челичне конструкције надстрешнице потходника у ТПС Нови Сад

Цртеж: Челична конструкција надстрешнице потходника у ТПС Нови Сад - диспозиција и пресеци
Размера: 1:100/50

Фаза пројекта: ПГД
Датум: 04.2021
Цртеж бр.: 2020-250-АРХ-02/9.1.7-Ц01